

Situation der Kälteanlagenbetreiber

Obwohl zahlreiche Kälteanlagen erst vor einigen Jahren auf das teilhalogenierte Ersatzkältemittel R22 (Chlordifluormethan) umgestellt haben, wird in Europa die weitere Verwendung des Kältemittels stufenweise eingeschränkt:

Spätestens ab dem 01. Januar 2015 darf R22 nicht mehr zur Wartung oder Instandsetzung bestehender Anlagen eingesetzt werden. Die Inverkehrbringung ist bis zum 31.12.2009 erlaubt.

Dieses Merkblatt dient als Handlungshilfe für Betreiber bestehender Kälteanlagen, die das Kältemittel R22 verwenden.

FCKW und ihre Auswirkungen

Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) sind Kohlenwasserstoffe (wie z.B. Methan oder Benzin), bei denen die Wasserstoffatome teilweise oder vollständig durch Fluor- oder Chloratome ersetzt wurden.

Durch diesen chemischen Austausch werden FCKW sehr stabil und - im Gegensatz zu Kohlenwasserstoffen - unbrennbar.

Sowohl die vollhalogenierten als auch die teilhalogenierten Kohlenwasserstoffe (H-FCKW) haben aufgrund ihrer chemischen Stabilität eine lange Verweildauer in der Atmosphäre, so dass sie bis in die Stratosphäre aufsteigen können und dort durch Solarstrahlung photochemisch gespalten werden.

Die dabei freigesetzten Chlor-Radikale spalten in einer katalytischen Reaktionskette die Ozonmoleküle und treiben den Ozonabbau

rasch voran. Dies bewirkt eine Zunahme der UV-Strahlung auf die Erde.

Ausstiegstermine für R22

Nach derzeitiger Rechtslage (Verordnung 2037/2000/EG) ergeben sich folgende **Termine**:

Verbot zur Verwendung in neuen Kälteanlagen seit **01.01.2001**

Verwendung zur Wartung / Instandsetzung bestehender Anlagen bis **31.12.2014**

Inverkehrbringen erlaubt bis **31.12.2009**

Ersatzkältemittel für R22 in bestehenden Anlagen

Da fabrikneues R22 ab 1.1.2010 nicht mehr verwendet und aufgearbeitetes R 22 in bestehenden Anlagen bis zum 31.12. 2014 nachgefüllt werden darf, wurden Ersatzkältemittel für die unterschiedlichen Einsatzbereiche entwickelt.

Für die Anwendung in niedrigen Temperaturbereichen der Gewerbe- und Transportkälte haben sich die H-FKW Gemische R 404A und R 507 und im Bereich der Klimaanlage und Wärmepumpen die Kältemittel R 134a, R 407C und R 410A etabliert.

Retrofit- oder Drop-In-Umstellung

Da Ersatzkältemittel oft ein anderes Sicherheitsverhalten als das zu ersetzende R22 aufweisen, sind neben der Substitution des Kältemittels auch der Austausch des Öles und/oder weitere konstruktive Veränderungen der Anlage (z.B. Austausch von Dichtungen, Filtern, Expansionsventilen etc. erforderlich.

In diesem Fall spricht man von einer Retrofit-Umstellung. Erfolgt die Umstellung lediglich durch den Austausch des Kältemittels, handelt es sich um ein Drop-In-Verfahren.

R 134a

- H-FKW-Einstoff-Kältemittel mit einer deutlich geringeren Dampfdrucklage und einer geringeren volumetrischen Kälteleistung;
- geeignet für Klimaanwendungen, Wärmepumpen oder Normalkühlung;
- Energetisch gleichwertiger Einsatz in Schraubenverdichtern - jedoch nicht in Verdrängerverdichtern;
- Anwendung in Verdichter-Kälteanlagen (Turboverdichter) in hohen und mittleren Leistungsbereichen (Retrofit-Umstellung).

R 407C

- H-FKW-Kältemittelgemisch als Ersatz in Klimaanlagen und Wärmepumpen geeignet;
- geringere Wärmeübertragungsfähigkeit kann bei ausreichend dimensionierten Verdampfern kompensiert werden.
- Einsatz in Altanlagen bei Retrofit-Umstellung;

R 404A

- H-FKW-Kältemittelgemisch mit guten thermodynamischen Stoffeigenschaften und ähnlicher Drucklage und Kälteleistung wie R22;
- gut geeignet als Ersatzstoff im Normal- und Tiefkühlbereich bei Retrofit-Umstellung;

R 290 (Propan)

- guter Drop-In-Ersatzstoff (nur Kältemittelaustausch & Verdichteröl mit höherer Viskosität)
- Sicherheitseinrichtungen für hochentzündliche Gefahrenpotentiale vorsehen!

Technische Änderungen sind mit dem Kältemaschinen-Hersteller abzustimmen!

Alternative Kältemittel für R22 - zur Verwendung in Altanlagen

ACHTUNG: ÄNDERUNGEN SIND MIT DEM HERSTELLER ABZUSTIMMEN!

Kältemittel	Siedetemperatur in °C (für p = 1,013 bar)	betrieblicher Einsatz	(bezogen auf Normalkühlung mit R22) *		Einsatzmöglichkeiten in Altanlagen
			q _{vol}	COP	
R22 (Chlordifluormethan)	- 40,8	mittlere bis niedrige Temperaturbereiche der Industrie- und Transportkälte sowie Klimaanlage / Wärmepumpen	1	1	Verwendungsverbot ab 2015
R134a (Tetrafluorethan)	- 26,1	Klimaanwendungen, Wärmepumpen	0,61	1	Retrofit
R404A (R125/R134a/R143a)	-46,6	niedrige Temperaturbereiche der Industrie- und Transportkälte	1,04	0,91	Retrofit
R507 (R125/R143a/)	-47,1	im Normal- und Tiefkühlbereich der Industriekälte	1,07	0,92	Retrofit
R407C (R32/R125/134a)	-43,8	besonders Klimaanlage mit geringerer Kälteleistung bei tiefen Verdampfungstemperaturen	0,88	0,84	Retrofit
R410A (R32/R125)	-51,6	niedrige Temperaturbereiche der Industrie- & Transportkälte, Klimatisierung	1,48	0,95	nein (Neuanlagen)
R417A (ISCEON 59) (R125/R134a/R600)	-38,0	mittlere Temperaturbereiche der Industriekälte	0,75	0,87	Drop-In
R290 (Propan)	-42,1	Kühl- und Gefrierschränke, zusätzliche Sicherheitstechnik bei Anlagen > 150 g Füllmenge	0,87	0,99	Drop-In
R717 (NH ₃)	-33,3	Großkälteanlagen	1,04	1,01	nein (Neuanlagen)
Care 50 (R290/R170)	-49	Gewerbekälte, Wärmepumpen	0,94	0,94	Drop-In

*) T_o = -10°C, T_c = 30°C, T_{überh.} = 7K, T_{unterk.} = OK, isentr. Wirkungsgrad = 0,79 (Werte berechnet mit Refprop 7.0)
COP = relative Leistungszahl, q_{vol} = volumetrische Kälteleistung

Herausgeber:
Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Göttingen
 ZUSBIÖ Zentrale Unterstützungsstelle für Berichtswesen, Informations- und Öffentlichkeitsarbeit
 37085 Göttingen, Alva-Myrdal-Weg 1
 TEL 0551 / 5070-01
 FAX 0551 / 5070-250
 e-Mail : poststelle@gaa-goe.niedersachsen.de
 Internet: www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de

Stand: September 2007

Dieses Merkblatt wurde im Rahmen eines Kooperationsprojektes entwickelt.

Besonderer Dank gilt der

**Fachhochschule
 Hildesheim/Holzminde/Göttingen**

Ratgeber



**Gewerbeaufsicht
 in Niedersachsen**



Quelle: Universität Göttingen

Merkblatt

**Empfehlung an
 R 22 -
 Kälteanlagenbetreiber**



Niedersachsen